

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-116382

(43)Date of publication of application : 02.05.1997

(51)Int.Cl.

H03H 9/64

H03H 9/145

(21)Application number : 07-341346

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 27.12.1995

(72)Inventor : SATO HIDEO
SUGAWARA TSUYOSHI
SAWAMURA MINA

(30)Priority

Priority number : 07206945

Priority date : 14.08.1995

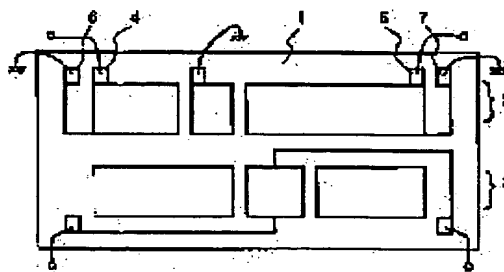
Priority country : JP

(54) SURFACE ACOUSTIC WAVE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To use a surface acoustic wave resonator to construct an oscillation circuit and to eliminate the influence of the oscillation circuit even under its working condition by setting all transducer electrodes that are set close to the resonator at the ground potentials among those transducer electrodes of a surface acoustic wave filter.

SOLUTION: A surface acoustic wave filter 2 and a surface acoustic wave resonator 3 are formed on a substrate 1 of a high dielectric constant. The ground electrodes 6 and 7 which are set close to the resonator 3 are set at the ground potentials among all transducer electrodes of the filter 2. An input electrode 4 and an output electrode 5 are placed at the inside of both electrodes 6 and 7 or separate from them, so that the electrostatic connection is prevented between both electrodes 4 and 5 and the resonator 3 via the electrodes 6 and 7. As a result, the characteristic of the filter 2 never varies nor receives the influence of an oscillation circuit even though the filter 2 and the resonator 3 are formed on the same substrate and then the resonator 3 is connected to the oscillation circuit and oscillated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-116382

(43) 公開日 平成9年(1997)5月2日

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 3 H 9/64		7259-5 J	H 0 3 H 9/64	Z
9/145		7259-5 J	9/145	Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-341348

(22) 出願日 平成7年(1995)12月27日

(31) 優先権主張番号 特願平7-206945

(32) 優先日 平7(1995)8月14日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 佐藤 秀雄

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内

(72) 発明者 菅原 強

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内

(72) 発明者 澤村 三奈

神奈川県川崎市川崎区日進町7番地1 東芝電子エンジニアリング株式会社内

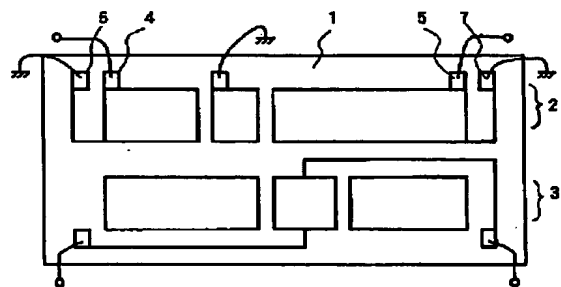
(74) 代理人 弁理士 須山 佐一

(54) 【発明の名称】 弾性表面波装置

(57) 【要約】

【課題】 同一圧電基板上に構成された弾性表面波フィルタおよび弾性表面波共振子において、発振回路のオン・オフに関わらずノイズを発生させない。

【解決手段】 圧電基板と、この圧電基板の1主面に載置された少なくとも2組のトランスデューサ電極によって構成される少なくとも1つの弾性表面波フィルタと、1主面に載置された少なくとも1組のトランスデューサ電極および2組の反射器電極によって構成される少なくとも1つの弾性表面波共振子とよりなる弾性表面波装置において、弾性表面波フィルタは、その各トランスデューサ電極の内の弾性表面波共振子に近接する側の電極が全て接地電位にある。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧電基板と、この圧電基板の1主面に載置された少なくとも2組のトランスデューサ電極によって構成される少なくとも1つの弾性表面波フィルタと、前記1主面に載置された少なくとも1組のトランスデューサ電極および2組の反射器電極によって構成される少なくとも1つの弾性表面波共振子とよりなる弾性表面波装置において、

前記弾性表面波フィルタは、その各トランスデューサ電極の内の前記弾性表面波共振子に近接する側の電極が全て接地電位にあることを特徴とする弾性表面波装置。

【請求項2】 請求項1記載の弾性表面波装置において、前記弾性表面波共振子が2ポート共振子であることを特徴とする弾性表面波装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2記載の弾性表面波装置において、前記弾性表面波フィルタの出力電極が接地電位にならない差動出力タイプであって、前記弾性表面波フィルタのトランスデューサ電極の間に位置するシールド電極が前記弾性表面波フィルタと前記弾性表面波共振子との間に位置するまで引き延ばされていることを特徴とする弾性表面波装置。

【請求項4】 圧電基板と、この圧電基板の1主面に少なくとも2組のトランスデューサ電極によって構成される弾性表面波フィルタが複数個近接して載置され、かつ前記弾性表面波フィルタが相互に異なる周波数特性を有する弾性表面波装置において、前記近接して載置された弾性表面波フィルタの一方の出力側電極と他方の入力側電極との間の距離と、前記他方の出力側電極と前記一方の入力側電極との間の距離が異なるとき、これらの距離の短いほうに位置する弾性表面波フィルタの入力側電極の接地電極を近接する弾性表面波フィルタ側に配置することを特徴とする弾性表面波装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は弾性表面波装置に係り、とくに同一の圧電基板上に形成された発振回路や他の弾性表面波フィルタの影響を受けることのない弾性表面波装置に関する。

【0002】

【従来の技術】弾性表面波フィルタと弾性表面波共振子とを同一の圧電基板上に構成することは既に知られている（特開平4-68907号公報）。この技術は同一の圧電基板上に第1中間周波数フィルタおよび第2局部発振用共振子を構成することからなり、スーパーヘテロダイン検波回路を想定している。また、この技術の要旨はフィルタの中心周波数と発振周波数を常に合わせることであり、そのために、周波数温度特性が同一である回路を構成するように、弾性表面波フィルタと弾性表面波共振子を同一の基板上に構成している。

【0003】ここで弾性表面波フィルタについて下記に説明する。弾性表面波フィルタは、圧電基板と、この圧電基板主面上に載置された入出力トランスデューサ電極、これらを納めるパッケージ、および圧電基板とパッケージとを電気的に接続するボンディング・ワイヤとから構成される。ここで、圧電基板は弾性表面波を伝搬する基板であり、入力トランスデューサ電極は電気信号を弾性表面波（機械信号）に変換する電極であり、出力トランスデューサ電極は弾性表面波（機械信号）を電気信号に変換する電極であり、パッケージは金属またはプラスチックまたはセラミックスから構成され、ボンディング・ワイヤはアルミニウム材料または金材料などから構成されている。

【0004】弾性表面波フィルタは回路上に発生するあらゆる信号の内、本来の処理に必要な周波数成分のみを濾波抽出するために用いられる。すなわち入力トランスデューサ電極の電極ピッチと圧電基板の弾性表面波伝搬速度とで決まる周波数を中心周波数とし入力トランスデューサ電極の本数で決まる通過帯域幅の周波数成分の電気信号のみを圧電基板上に弾性表面波として励振し得る。また励振された弾性表面波は入力トランスデューサ電極から出力トランスデューサ電極へ到達し、やはり出力トランスデューサ電極のピッチと圧電基板の弾性表面波伝搬速度と出力トランスデューサ電極本数とから決まる周波数成分のみ弾性表面波から電気信号へ変換し得ることができ、またパッケージの端子を通して外部に電気信号として排出し得る。このとき入力トランスデューサ電極または出力トランスデューサ電極のいずれかにその交差幅の重みづけを掛けることでフィルタの振幅特性や位相特性（群遅延特性）を所望の特性に変更する事が可能である。また弾性表面波フィルタに入力された電気信号の内、先の入力トランスデューサ電極のピッチと圧電基板の弾性表面波伝搬速度と入力トランスデューサ電極の本数とから決められた中心周波数および周波数帯域幅の範囲に無い電気信号は入力トランスデューサ電極にて弾性表面波に変換されず、したがって圧電基板上に弾性表面波として励振されないために出力トランスデューサ電極において電気信号として濾波抽出されることはない。

【0005】一般の弾性表面波フィルタの応用では、例えば日本のテレビの中間周波数回路に於ける映像信号（58.75MHz）や音声信号（54.25MHz）の検出すなわち隣接映像信号や隣接音声信号の除去に用いられたり、または衛星放送受信機の第2中間周波数抽出（402.78MHz）に用いられてきた。最近ではデジタル化された信号を検波する前段のロールオフ・フィルタとして用いられる応用も増えてきている。

【0006】次に弾性表面波共振子について説明する。弾性表面波共振子は主に1ポート共振子と2ポート共振子とに分類することができる。1ポート共振子は圧電基

板上に載置された 1 対のトランスデューサ電極とこれを弾性表面波の伝搬方向に挟む形で配置された 1 組の反射器電極とで形成される。1 ポート共振子では圧電基板の弾性表面波伝搬速度とトランスデューサ電極のピッチとで共振周波数が決められる。弾性表面波フィルタの中心周波数が圧電基板の弾性表面波伝搬速度とトランスデューサ電極のピッチの比で決まったことに対して、弾性表面波共振子では一般に反射器電極の弾性表面波反射効率を上げるために電極を構成する金属薄膜の膜厚を高くしているためトランスデューサ電極の内部で表面波の反射が生じ、したがってトランスデューサ電極自身の放射コンダクタンスは周波数が低い方にシフトした形になる。

1 ポート共振子はトランスデューサ電極を 1 対のみ持つために弾性表面波フィルタとは異なり入力から出力にかけての電気信号の遅延時間を持たないことが特徴である。

【0007】また 2 ポート共振子では前述の反射器電極に挟まれて 2 対のトランスデューサ電極を合わせ持つ。動作は前述の弾性表面波フィルタに近く、一方のトランスデューサ電極は入力された電気信号を弾性表面波に変換、励振する。励振された弾性表面波は出力トランスデューサ電極で受信される以上に両側の反射器電極で反射され各電極が載置された圧電基板上に Q の高い定在波を生じる。出力トランスデューサ電極は定在波の腹に位置する位相関係で圧電基板上に配置され、高い出力の電気信号を取り出すことが可能である。

【0008】1 ポート、2 ポートのいずれにおいても弾性表面波共振子は発振回路に用いられる。一般的にはトランジスタ等の増幅回路を用いコルピッツ形の発振回路を構成する。図 4 に 1 ポート共振子を用いた発振回路の例を示す。弾性表面波共振子 4 1 からみたトランジスタ 4 2 を中心とした回路は容量性に見えているので、弾性表面波共振子 4 1 がインダクティブ性に見える周波数、すなわち 1 ポート共振子の直列共振点と並列共振点の間のいずれかで発振が生じる。

【0009】弾性表面波共振子を用いた発振回路は CATV や衛星放送受信機などで広く用いられている。CATV においてはセットトップ・コンバータの第 2 ローカル発振器に用いられる。これは第 1 中間周波数と第 2 ローカル発振器信号とのミキシングによりテレビのチャンネル周波数に合わせることに用いられる。また衛星放送受信機では第 2 中間周波数フィルタに弾性表面波フィルタを用い、第 3 ローカル発振器に弾性表面波共振子を用いることがある。

【0010】近年では様々な放送、通信がデジタル信号化されて行われている。特に衛星放送においても未来の通信とのデータの共有化を目指してデジタル化が進んでいる。さてデジタル衛星放送の受信機においては第 2 中間周波数を 479.5MHz に設定することが一般化されている。デジタル信号は $\pi/4$ QPSK 信号として送

信されてくる。この信号を受信、検波するためには図 5 の様な回路を必要とする。図 5 はデジタル変調された信号の検波回路の例である。図 5 において 5 1 は第 2 中間周波数弾性表面波フィルタ、5 2 は第 3 ローカル弾性表面波発振器、5 3 は $\pi/2$ 位相変換器、5 4 は第 3 ミキサ、5 5 は検波回路である。5 1 に用いられる弾性表面波フィルタには次のような性能が求められる。まず中心周波数は第 2 中間周波数である 479.5MHz 近傍でなくてはならない。さらに信号が拡散している周波数帯域 3MHz を通過させる帯域幅が必要であり、前後段のゲイン・プロファイルの問題から弾性表面波フィルタの電圧損失は 20dB 程度が望ましい。また信号の電圧レベルを常に一定に保つために振幅偏差 (リップル) は 0.1~0.2dB 程度、また信号の検波誤り率を低く保つために群遅延時間偏差は通過帯域内で 2~4ns に保つことが望ましい。5 2 に用いられる弾性表面波共振子には発振回路に実装した際に前述の弾性表面波フィルタの中心周波数で発振することが求められる。したがって一般的にはその共振周波数は弾性表面波フィルタの中心周波数とは一致するとは限らない。前述のように発振周波数は弾性表面波共振子のインピーダンスがインダクティブ性に見える周波数になるが、それは直列共振周波数と並列共振周波数の間にあり、いわゆるインピーダンスの最も低く見える共振周波数ではインダクティブ性には見えない。すなわち直列共振周波数は前記弾性表面波フィルタの中心周波数よりは低く、並列共振周波数は前記の弾性表面波フィルタの中心周波数よりも高くなる。このように、デジタル衛星放送においては第 2 中間周波数フィルタに厳密なローloff特性を求めるために、第 2 中間周波数の中心周波数と第 3 ローカル発振周波数とが厳密に一致することが重要となる。

【0011】しかし、第 2 中間周波数フィルタである弾性表面波フィルタは、その中心周波数に温度特性を持っている。広く用いられている Y 軸カット X 軸伝搬ニオブ酸リチウムを圧電基板として用いた 479.5MHz の弾性表面波フィルタの場合、中心周波数の温度係数が -90ppm/°C なので 25 °C に対して、+60°C では 1.5MHz も中心周波数が下がることになる。また X 軸カット 112° Y 軸伝搬タンタル酸リチウムを圧電基板にした場合には温度係数が -18ppm/°C であるため、25 °C に対して、+60°C では中心周波数が 302kHz も下がることになる。このとき第 3 ローカル発振器にも同等の周波数温度係数を持たせる必要がある。そのために発振器を構成する発振素子には、第 2 中間周波に用いられた弾性表面波フィルタと同等材料を用いた弾性表面波共振子が用いられる。一般的に弾性表面波共振子を用いた発振回路の周波数温度係数は弾性表面波共振子自体の温度係数が支配的であり、共振子の材料を意図的にフィルタと合わせている限り、フィルタの温度係数と同等になる。

【0012】このため、弾性表面波フィルタと弾性表面

波共振子を同一の材料で構成する場合、同一の基板上にそれぞれの電極を構成することはすでに知られている

(特開平 4-68907号公報)。図6に一般的な構成例を示す。図6の上段は第2中間周波数を抽出する弾性表面波フィルタ2、下段は第3ローカル発振器の発振素子である弾性表面波共振子3である。それぞれは同一の圧電基板1上に載置されている。前述の特開平 4-68907号公報で説明されている技術は第1中間周波フィルタ以降の検波方式はいわゆるスーパーヘテロダイン方式である。本方式では第1中間周波フィルタの中心周波数と発振回路の周波数とは異なる。たとえば第1中間周波フィルタ以降の第3ローカル周波数は10MHz程度に設定されることが多い。この場合、第1中間周波フィルタの中心周波数に対して発振回路を構成する第2局部発振用共振子の共振周波数は10MHz程度低い。この技術は第1中間周波フィルタを通過した信号を直接検波する方式に用いられるが、前述の特開平 4-68907号公報ではヘテロダイン方式に用いられる点異なる。

【0013】一方、弾性表面波フィルタと弾性表面波共振子との組合わせでなく、少なくとも2個の弾性表面波フィルタを組合わせるデュアルタイプの弾性表面波装置がある。このような弾性表面波装置の従来例を図8に示す。図8において、圧電基板1のチップサイズが大きいので、弾性表面波フィルタAの出力側電極9aと弾性表面波フィルタBの入力側電極8bとの間の距離と弾性表面波フィルタBの出力側電極9bと弾性表面波フィルタAの入力側電極8aとの間の距離とが等しくなるように弾性表面波フィルタAおよびBを配置できる。この配置においては、出力側外部回路に差動増幅器を使用しても2つの入力側電極に同時に信号が加えられたとき、誘導をキャンセルすることができる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図6において、実際に発振回路を構成し、弾性表面波共振子3を用いて発振させた状態で弾性表面波フィルタ2の振幅特性を観測してみると図7のようになった。図7(a)は振幅特性であり、共振子が発振状態での振幅(実線)では通過帯域内にノイズ11が見られる。発振を止めた場合の振幅特性は点線の様になり、帯域内のノイズが発振回路による影響であることがわかる。図7(b)の群遅延特性の場合も同様である。発振回路の影響と考えられるノイズ11が帯域内に見られるデジタル信号の検波の場合、特に群遅延特性のノイズ11の影響は大きい。群遅延の帯域内偏差は15ns程度が限度であり、ノイズの影響でこれを超える偏差を生じた場合には映像や音声にノイズが生じる。

【0015】以上のように同一圧電基板上に弾性表面波フィルタおよび弾性表面波共振子を構成し、弾性表面波共振子を発振素子として発振回路を構成した発振させた状態では、弾性表面波フィルタの振幅、群遅延特性に

ノイズが発生し、特にデジタル信号検波回路においては影響が考えられるという問題がある。

【0016】前述の特開平 4-68907号公報の技術を弾性表面波フィルタの中心周波数479.5MHz、弾性表面波共振子の共振周波数469.0MHzで構成して同様に受信回路を構成してみた。弾性表面波共振子を用いた発振回路を動作させ、弾性表面波フィルタの通過特性を観察したところ、図7(a)および図7(b)で示されたノイズは観察されなかった。これは発振回路の影響が弾性表面波フィルタに及んでいないことを示している。発振回路の周波数が弾性表面波フィルタの中心周波数とは10MHz以上も異なるために、弾性表面波フィルタの帯域内にノイズとして現れないものと考察される。

【0017】請求項1ないし請求項3の発明はこのような問題に対処するためになされたもので、同一圧電基板上に構成された弾性表面波フィルタおよび弾性表面波共振子において、発振回路のオン・オフに関わらずノイズのない弾性表面波フィルタ特性が得られる弾性表面波装置を提供することを目的としている。

【0018】一方、デュアルタイプの弾性表面波装置において、チップサイズをできる限り小さくしようとしたとき、弾性表面波フィルタAおよびBの配置は図9に示すようになる。図9において、圧電基板1のチップサイズが小さいので、弾性表面波フィルタAの出力側電極9aと弾性表面波フィルタBの入力側電極8bとの間の距離は、弾性表面波フィルタBの出力側電極9bと弾性表面波フィルタAの入力側電極8aとの間の距離より長くなってしまふ。また、図9における弾性表面波装置の引き回しパターンを図10に示す。図10に示すように引き回しパターンは、外部回路にあわせ単純化するため、弾性表面波フィルタAの入力側ホット電極11は、弾性表面波フィルタB側に配置してあった。このような配置において、弾性表面波フィルタAおよびBのそれぞれの入力側電極に同時に信号が加えられたとき、弾性表面波フィルタAの入力側ホット電極11よりの信号が弾性表面波フィルタBの出力側電極9bに漏れ混む。その結果、差動増幅器7に大きな異なる信号が入ることにより差動のバランスが崩れ誘導をキャンセルすることができなくなり、帯域外減衰量の低減等の周波数特性の劣化が生じるという問題がある。

【0019】請求項4の発明はこのような問題に対処するためになされたもので、同一圧電基板上に構成された複数個の弾性表面波フィルタを有する場合において、差動増幅器への入力信号のバランスがとれて誘導をキャンセルすることができる弾性表面波装置を提供することを目的としている。

【0020】

【課題を解決するための手段】請求項1の弾性表面波装置は、圧電基板と、この圧電基板の1主面に載置された少なくとも2組のトランスデューサ電極によって構成さ

れる少なくとも1つの弾性表面波フィルタと、1主面に載置された少なくとも1組のトランスデューサ電極および2組の反射器電極によって構成される少なくとも1つの弾性表面波共振子とよりなる弾性表面波装置において、弾性表面波フィルタは、その各トランスデューサ電極の内の弾性表面波共振子に近接する側の電極が全て接地電位にあることを特徴とする。

【0021】請求項2の弾性表面波装置は、請求項1の弾性表面波装置において、弾性表面波共振子が2ポート共振子であることを特徴とする。

【0022】請求項3の弾性表面波装置は、請求項1または請求項2の弾性表面波装置において、弾性表面波フィルタの出力電極が接地電位にならない差動出力タイプであって、弾性表面波フィルタのトランスデューサ電極の間に位置するシールド電極が弾性表面波フィルタと弾性表面波共振子との間に位置するまで引き延ばされていることを特徴とする。

【0023】請求項4の弾性表面波装置は、圧電基板と、この圧電基板の1主面に少なくとも2組のトランスデューサ電極によって構成される弾性表面波フィルタが複数個近接して載置され、かつ弾性表面波フィルタが相互に異なる周波数特性を有する弾性表面波装置において、近接して載置された弾性表面波フィルタの一方の出力側電極と他方の入力側電極との間の距離と、この他方の出力側電極と一方の入力側電極との間の距離が異なるとき、これらの距離の短いほうに位置する弾性表面波フィルタの入力側電極の接地電極を近接する弾性表面波フィルタ側に配置することを特徴とする。

【0024】

【発明の実施の形態】請求項1ないし請求項3に係る弾性表面波装置について説明する。同一圧電基板上に構成された弾性表面波フィルタおよび弾性表面波共振子において、発振回路のオン・オフにより発生するノイズの原因は発振回路で発生しているスペクトラムの回り込みと考えられる。それは発振回路をオン・オフした場合に、振幅や群遅延特性に発生するノイズの状態が変わること考察される。発振回路の内、弾性表面波フィルタに最も近いのは同一圧電基板上に構成された弾性表面波共振子である。したがって弾性表面波共振子を通過する発振出力が誘電率の高い圧電基板を通過して弾性表面波フィルタ側に漏れていると考えられる。

【0025】図6を用いて現象を説明する。誘電率の高い圧電基板1上に形成された弾性表面波共振子3は外部の回路とともに発振回路を構成している。このとき弾性表面波のエネルギー（定在波）は共振子によってトラップされているが、実は共振子の外に若干漏れている。漏れてはいるが共振子が構成する導波路から離れることなく、周辺にトラップされた形で伝搬している。さて、同一圧電基板1上に形成された弾性表面波フィルタ2では電気信号が入力される電極4および電気信号が出力さ

れる電極5は弾性表面波共振子側に配置されており、一方の対である電極6および電極7は接地電位になっている。この構成で弾性表面波共振子3をつなぐ回路を発振させて弾性表面波フィルタ2のフィルタ特性を観察すると図7の実線のようになった。また発振を止めると図7の点線の通りとなった。これは弾性表面波共振子3から発振回路のエネルギーがもれ、フィルタ側の電極4、電極5に漏れこんだためと考えられる。弾性表面波フィルタ2と弾性表面波共振子3の間には互いの電位を妨げるものが無い。したがって誘電率の高い圧電材料で結合し、漏れこんだものと考えられる。

【0026】この漏れ混みを防ぐための実施例について図1を用いて説明する。図1では、誘電率の高い基板1上に形成された弾性表面波フィルタ2と弾性表面波共振子（1ポート共振子）3との位置関係は変わっていないが、入出力電極と接地電極との位置関係をかえている。すなわち、図6の入力電極4に対応する位置に、図1では接地電極6が置かれ、これは接地電位にある。また同様に図6の出力電極5の位置に、図1では接地電極7がありこれも接地電位にある。かわって図1の入力電極4は接地電極6の内側の位置に変わり、これは弾性表面波共振子3とは離れた位置にあると言えるばかりか、弾性表面波共振子3との間には接地電位にある接地電極6および接地電極7を挟んで静電的結合を阻止している。

【0027】実際に同一基板上に弾性表面波フィルタ2および弾性表面波共振子3を構成し、弾性表面波共振子3を発振回路に接続、発振させた状態で弾性表面波フィルタ2のフィルタ特性を観察すると、図7に示す点線の通りとなり、また発振を止めてフィルタ特性を観測すると変わること無く点線の通りとなる。これは発振回路の影響を受けていないことを示している。これは弾性共振子を用いた発振回路のエネルギーの漏れが弾性表面波フィルタの接地電位にある電極によって遮断され、トランスデューサ電極の一方の対である、図1の入力電極4や出力電極5に影響していないものと考えられる。

【0028】しかも図7に示す実線の特性に現れたノイズは静電的な結合によるものであり、実際に弾性表面波自身が共振子からフィルタに向かって漏れ出ているわけでは無いことを示している。なぜならば弾性表面波自身が漏れ出ているのならば、フィルタの共振子に近接する側のトランスデューサ電極の一方の対を接地電位にしても他方の電極ではノイズとして出力されるはずだからである。

【0029】図2に本発明の変形例を示す。図2で弾性表面波フィルタ2は図1と同様に共振子に近接するトランスデューサ電極を接地電位として、弾性表面波共振子3は2ポート共振子として構成されている。2ポート共振子を用いた発振回路はその位相特性を利用して構成されることが多く、そのために2組のトランスデューサ電

極をそれぞれ入力電極、出力電極として用いる。共振子の入力電極や出力電極においても接地電位に設定するのは弾性表面波フィルタとは近接する側に設定してある。本変形例においても図1と同様の効果が確認できた。2ポート弾性表面波共振子を用いた発振回路を動作させたまま弾性表面波フィルタの通過特性を確認すると図7に示す点線の特性を確認した、また発振を止めても同様にノイズの無い点線通りの特性が得られ、発振のオン・オフに連動してフィルタの特性が変わることはなかった。

【0030】図3に本発明の他の変形例を示す。図3に記載の弾性表面波フィルタは図1、図2と構成的には変わらないが、入力トランスデューサ電極8を非作動とし、出力トランスデューサ電極9を作動としている。また弾性表面波共振子3は図1と同様に1ポート共振子の構成である。このとき入力トランスデューサ電極8は前述までの理由で弾性共振子を含んだ発振回路の影響を受けないが、出力トランスデューサ電極9は発振回路の影響を受けることになる。これを除去するために入力トランスデューサ電極8と出力トランスデューサ電極9との間に載置されたシールド電極10（接地電位）を引き延ばし、弾性表面は共振子と出力トランスデューサ電極との間に接地電位の壁を設けた。やはり、図7の点線で示した周波数特性を実現し、発振回路のオン・オフに関わらずノイズの無い特性を実現している。

【0031】請求項4に係る弾性表面波装置を図11により説明する。図11は誘電率の高い基板上に形成された弾性表面波フィルタとその電極の引き回しパターンを示す。図11において、弾性表面波フィルタAとBとの位置関係は図10に示す従来例と変わっていないが、弾性表面波フィルタAにおける入力側ホット電極11と入力側接地電極12との位置関係を変えている。すなわち、図10における弾性表面波フィルタAの入力側ホット電極11に対応する位置に、図11では接地電極12が置かれている。

【0032】この結果、弾性表面波フィルタBの出力側電極10bと弾性表面波フィルタAの入力側ホット電極11との間の距離が遠くなり、入力側ホット電極11よりの信号の漏れ混みを防ぐことができる。

【0033】実際に同一圧電基板上に弾性表面波フィルタAおよびBを構成し、両方の弾性表面波フィルタのフィルタ特性を観察した結果を図12に示す。図10に示す従来例では、図12に示す点線の通りとなり、また図11に示す本実施例では、実線の通りの特性となり、帯

域外減衰量が大きく良好なフィルタ特性が得られた。

【0034】

【発明の効果】請求項1ないし請求項3の弾性表面波装置は、同一圧電基板上に構成された弾性表面波フィルタおよび弾性表面波共振子において、弾性表面波共振子を用いて発振回路を構成し、その発振回路を動作させた状態でも発振回路の影響を受けることの無い弾性表面波弾性表面波装置を得ることができる。

【0035】請求項4の弾性表面波装置は、同一圧電基板上に構成された複数の弾性表面波フィルタにおいて、近接する入力側ホット電極からの漏れ混みを防ぐことにより、差動増幅器への入力信号のバランスがとれ誘導がキャンセルされて、帯域外レベルが良好である弾性表面波装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】発振回路からのエネルギー漏れ混みを防ぐための実施例を示す図である。

【図2】図1に示す実施例の変形例を示す図である。

【図3】図1に示す実施例の他の変形例を示す図である。

【図4】1ポート共振子を用いた発振回路の例を示す図である。

【図5】デジタル変調された信号の検波回路の例を示す図である。

【図6】従来例の弾性表面波装置を示す図である。

【図7】弾性表面波装置のフィルタ特性を示す図である。

【図8】従来例のデュアルタイプの弾性表面波装置を示す図である。

【図9】デュアルタイプの弾性表面波装置における弾性表面波フィルタの配置を示す図である。

【図10】図9における弾性表面波装置の引き回しパターンを示す図である。

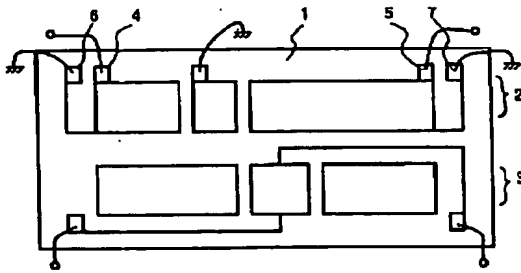
【図11】本実施例における弾性表面波装置の引き回しパターンを示す図である。

【図12】弾性表面波フィルタのフィルタ特性を示す図である。

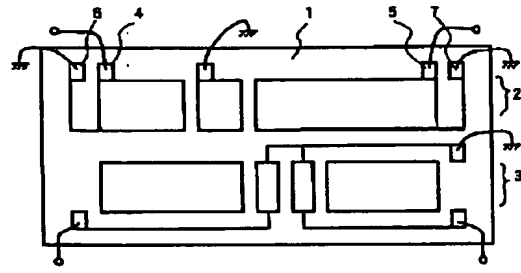
【符号の説明】

1……圧電基板、2……弾性表面波フィルタ、3……弾性表面波共振子、4……入力電極、5……出力電極、6……接地電極、7……接地電極、8……入力トランスデューサ電極、9……出力トランスデューサ電極、10……シールド電極、11……ノイズ。

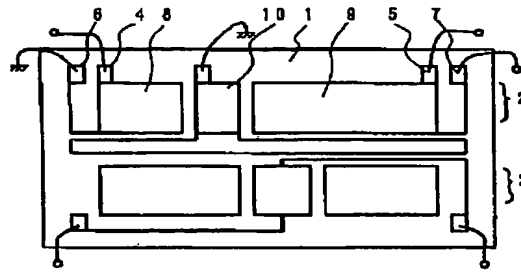
【图1】



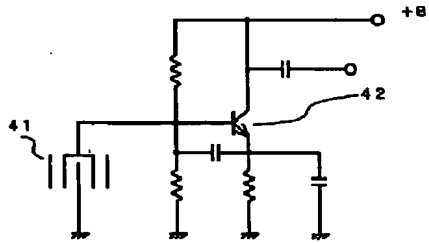
【图2】



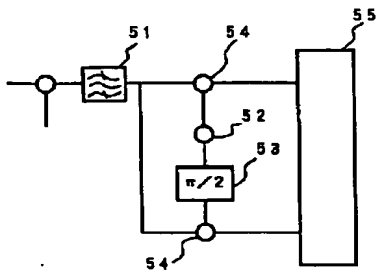
【图3】



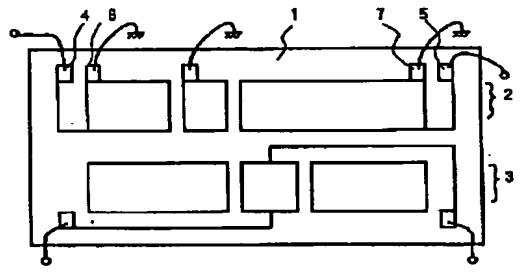
【图4】



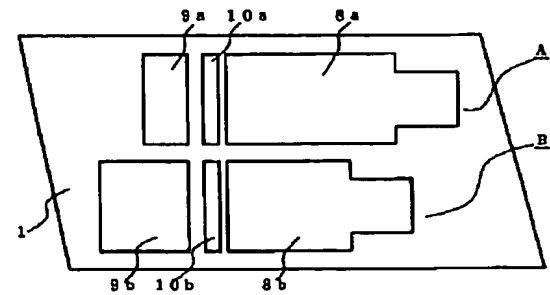
【图5】



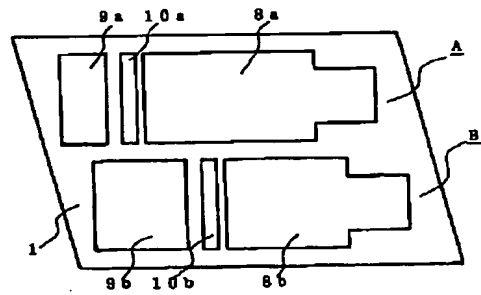
【图6】



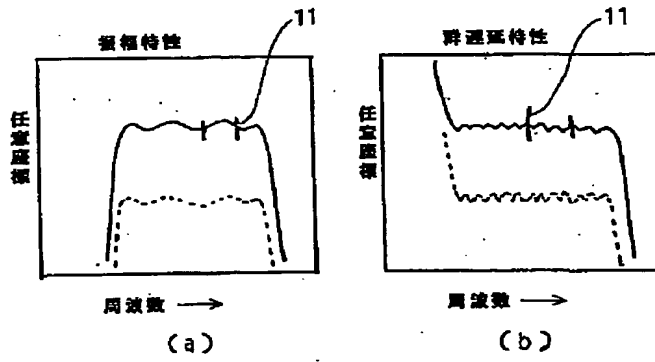
【图8】



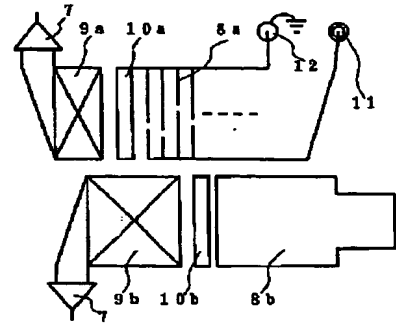
【图9】



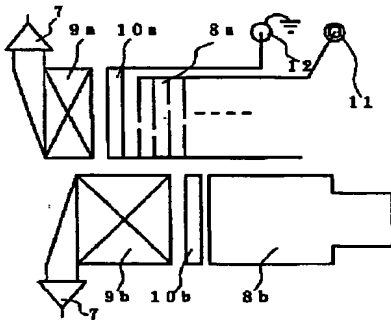
【図7】



【図10】



【図11】



【図12】

